

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-213773

(43)Date of publication of application : 11.08.1998

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44  
H04N 1/113

(21)Application number : 09-019496

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 31.01.1997

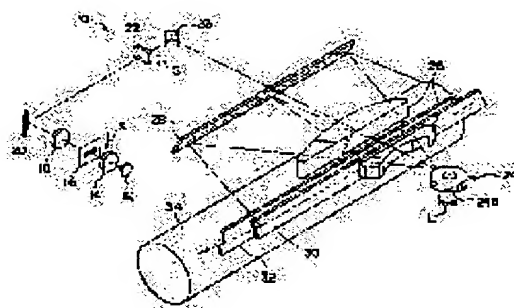
(72)Inventor : NARISAWA HIDETSUGU

## (54) OPTICAL SCANNER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical scanner capable of easily changing three characteristic values of resolution (beam interval), a beam diameter and light quantity.

SOLUTION: Two beams radiated from a laser diode 12 having two optical points in a sub-scanning direction are successively passed through a collimeter lens 14, a slit 16, an expanding lens 18 for diffusing these beams to a main scanning direction, a cylinder lens 22 for converging the beams in the sub-scanning direction, a scanning lens 26, a polygon mirror 24, the scanning lens 26, and a cylinder mirror 30 and the surface of a photosensitive body is irradiated with the beams as an optical spot. When the slit 16, the lens 18 and the lens 22 are detachably attached and their positions can be adjusted, three characteristic values of resolution, a beam diameter and light quantity can easily be changed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-213773

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

Z

F

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 4 B

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-19496

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月31日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 成沢 秀継

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

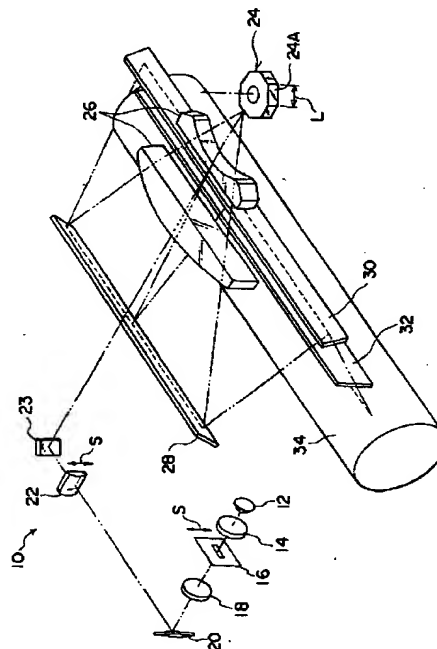
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 光学走査装置

(57) 【要約】

【課題】 解像度（ビーム間隔）、ビーム径及び光量の3つの特性値を容易に変更できる光学走査装置を提供する事。

【解決手段】 副走査方向に二つの光点を有したレーザーダイオード12から射出された2本のビームを、コリメータレンズ14、スリット16、ビームを主走査方向に拡散させるエキスパンドレンズ18、ビームを副走査方向に集光させるシリンダレンズ22、走査レンズ26、ポリゴンミラー24、走査レンズ26、シリンダミラー30の順に通過させ、感光体34上で光スポットとなるように照射する。ここで、スリット16、エキスパンドレンズ18及びシリンダレンズ22を各々着脱自在とすると共に位置調整可能とすることにより、1台の装置で解像度、ビーム径及び光量の3つの特性値を容易に変更できるようになる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 副走査方向に対応する方向に所定間隔離れた複数の光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームの少なくとも副走査方向の幅を制限するスリットと、前記光ビームを主走査方向に対応する方向に偏向させる偏向手段と、前記偏向手段で偏向された前記光ビームを被走査体へ照射させる走査レンズと、を有し、前記光ビームを前記走査レンズの正面から入射させ、前記走査レンズを通過した前記光ビームを前記偏向手段を介して前記走査レンズの裏側から入射させて前記走査レンズを2回通過した前記光ビームを被走査体へ照射させて画像記録を行う光学走査装置であって、前記スリットと前記偏向手段との間に配置され透過した前記光ビームを少なくとも主走査方向に対応した方向に発散させるエキスパンドレンズと、前記スリットと前記偏向手段との間に配置され透過した前記光ビームを副走査方向に対応した方向にのみ集光させるシリンダレンズと、前記スリットを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされたスリット保持手段と、前記エキスパンドレンズを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされたエキスパンドレンズ保持手段と、前記シリンダレンズを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされたシリンダレンズ保持手段と、を有することを特徴とした光学走査装置。

【請求項2】 前記エキスパンドレンズは透過した光を発散させる球面レンズであり、前記光源側から前記エキスパンドレンズ及び前記シリンダレンズの順に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光学走査装置。

【請求項3】 前記エキスパンドレンズは透過した光ビームを発散させる球面レンズであり、前記光源側から前記シリンダレンズ及び前記エキスパンドレンズの順に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光学走査装置。

【請求項4】 前記エキスパンドレンズは透過した光ビームを主走査方向に対応した方向にのみ発散させ、前記光源側から前記エキスパンドレンズ及び前記シリンダレンズの順に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光学走査装置。

【請求項5】 副走査方向に対応する方向に所定間隔離れた複数の光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームの少なくとも副走査方向の幅を制限するスリットと、前記光ビームを主走査方向に対応する方向に偏向させる偏向手段と、前記偏向手段で偏向された前記光ビームを被走査体へ照射させる走査レンズと、を有し、前記光ビームを前記走査レンズの正面から入射させ、前記走査レンズを通過した前記光ビームを前記偏向

2

手段を介して前記走査レンズの裏側から入射させて前記走査レンズを2回通過した前記光ビームを被走査体へ照射させて画像記録を行う光学走査装置であって、前記スリットと前記偏向手段との間に配置され、透過した光ビームを主走査方向に対応した方向にのみ発散させる主走査方向発散部と、透過した光ビームを副走査方向にのみ集光させる副走査方向集光部とを有する1枚の直交レンズと、前記直交レンズを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされた直交レンズ保持手段と、前記スリットを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされたスリット保持手段と、を有することを特徴とする光学走査装置。

【請求項6】 前記直交レンズは、片側に前記主走査方向発散部と前記副走査方向発散部とを有し、反対側に平面部を有するトーリックレンズであることを特徴とする請求項5に記載の光学走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コピーマシン、ファックス、プリンタなどの光学走査装置、特に複数の光源を用い、複数のビームを並列走査する光学走査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のレーザープリンターでは、ポリゴンミラーを高速で動作させて光線走査を実現させている。この場合、装置が高速化、高解像度化するにつれて、その動作を著しく高める必要があるが限度がある。

【0003】これに対処するために、複数の光源を用い、且つ各ビーム間隔を一定または調整する方法が特開平2-160212号に提案されている。

【0004】しかし、この装置では、記録対象の種類が異なるとき（例えば、形状が簡単な文字と複雑な図形）のために、感光体上のビーム間隔を変えられるようにしているが、ビーム径と光量は変えることはできない。

【0005】ビーム径と光量を可変するための機構を持った装置として、特開昭57-164759号に開示された装置がある。この装置では、デュアルアレイレーザーを光源に用いて、発光点の一つをコリメータレンズの焦点位置からずらして配置することで、感光体上のビーム径が発光点AとBとで異なるようにできるので、発光点A、B、A+Bを選ぶことで、3通りのビーム径と2通りの光量を得ることができる。なお、この装置では、ビーム間隔を変えることはできない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】したがって、従来では、ビーム間隔とビーム径と光量の何れか1つを変えるために新し光学走査装置を作る必要があった。しかも、解像度の異なるシステムが発生することはよくあることであり、また、感光体の感度が改善されたりすることで

光量を変えることも等も発生しやすい状況にある。さらに、ハーフトーンの画質改善のためにビーム径を変えることもあり得る。

【0007】本発明は上記事実を考慮し、解像度（ビーム間隔）、ビーム径及び光量の3つの特性値を容易に変更できる光学走査装置を提供する事が目的である。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、副走査方向に対応する方向に所定間隔離れた複数の光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームの少なくとも副走査方向の幅を制限するスリットと、前記光ビームを主走査方向に対応する方向に偏向させる偏向手段と、前記偏向手段で偏向された前記光ビームを被走査体へ照射させる走査レンズと、を有し、前記光ビームを前記走査レンズの正面から入射させ、前記走査レンズを通過した前記光ビームを前記偏向手段を介して前記走査レンズの裏側から入射させて前記走査レンズを2回通過した前記光ビームを被走査体へ照射させて画像記録を行う光学走査装置であって、前記スリットと前記偏向手段との間に配置され透過した前記光ビームを少なくとも主走査方向に対応した方向に発散させるエキスパンドレンズと、前記スリットと前記偏向手段との間に配置され透過した前記光ビームを副走査方向に対応した方向にのみ集光させるシリンダレンズと、前記スリットを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされたスリット保持手段と、前記エキスパンドレンズを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされたエキスパンドレンズ保持手段と、前記シリンダレンズを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされたシリンダレンズ保持手段と、を有することを特徴としている。

【0009】次に、請求項1に記載の光学走査装置の作用を説明する。請求項1に記載の光学走査装置では、光源が副走査方向に対応する方向に所定間隔離れた複数の光ビームを出射する。光源から出射された複数の光ビームは、少なくとも副走査方向の幅がスリットで制限される。

【0010】エキスパンドレンズは、スリットを通過した複数の光ビームを少なくとも主走査方向に対応した方向に発散させる。

【0011】シリンダレンズは、スリットを通過した複数の光ビームを副走査方向にのみ集光させる。

【0012】なお、光源側からエキスパンドレンズ、シリンダレンズの順に配置することもでき、シリンダレンズ、エキスパンドレンズの順に配置することもできる。

【0013】エキスパンドレンズ及びシリンダレンズを通過した複数の光ビームは、走査レンズの正面から入射する。その後、走査レンズを通過した複数の光ビームは偏向手段を介して走査レンズの裏側から入射し、走査レンズを2回通過した複数の光ビームは被走査体へ照射さ

れる。

【0014】ここで、複数の光ビームは、エキスパンドレンズで少なくとも主走査方向に広げられ、また、副走査方向に対応した方向にのみ屈折力を有するシリンダレンズを通過することで偏向手段上で焦点を結ばせることができ、偏向手段上において、副走査方向の所定のビーム幅及び所定のビーム間隔にできる（即ち、偏向手段上で各々の光ビームを主走査方向に長い線状にできる。）。このとき、複数の光ビームは、主走査方向については、走査レンズを通過させることで略平行にして偏向手段に入射させることができ、偏向手段で偏向させてさらに走査レンズを通過させることで被走査体上で焦点を結ばせる。これにより、被走査体上で、所定間隔、所定径、所定の光量の光スポットを形成できる。

【0015】なお、スリットで光ビームの副走査方向に対応した幅を変えることで、被走査体上での光ビームの副走査方向のビーム径が変わるので、異なる大きさのスリットに交換することで被走査体上での光ビームの副走査方向のビーム径を変えることができる。また、スリットで光ビームの主走査方向に対応した長さを変えることもできるので、異なる大きさのスリットに交換することで被走査体上での光ビームの主走査方向のビーム径を変えることもできる。

【0016】また、エキスパンドレンズの屈折力、エキスパンドレンズの光軸方向の位置、を変えることにより、偏向手段に入射する光ビームの主走査方向に対応した方向の長さを変更でき、これにより、被走査体上での光量を変更することができる。例えば、入射する光ビームの主走査方向に対応した方向の長さを偏向手段の反射面よりも長くすれば、反射偏向される光ビームの光量を減らすことが可能となる。

【0017】また、シリンダレンズの屈折力、シリンダレンズの光軸方向の位置を変えることによって、偏向手段に入射する光ビームの副走査方向に対応した方向のビーム間隔及びビーム径を偏向できる。

【0018】本発明の光学走査装置では、スリット、エキスパンドレンズ及びシリンダレンズが、各々スリット保持手段、エキスパンドレンズ保持手段及びシリンダレンズ保持手段に対して着脱自在であり、かつ位置調整可能であるため、1台の装置で解像度（ビーム間隔）、ビーム径及び光量の3つの特性値を容易に変更できる。

【0019】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光学走査装置において、前記エキスパンドレンズは透過した光を発散させる球面レンズであり、前記光源側から前記エキスパンドレンズ及び前記シリンダレンズの順に配置されていることを特徴としている。

【0020】次に、請求項2に記載の光学走査装置の作用を説明する。請求項2に記載の光学走査装置では、複数の光ビームが球面レンズを通過して発散し、次に、シリンダレンズを通過して副走査方向に対応した方向に集

5

光して偏向手段に入射する。

【0021】なお、球面レンズの位置及び屈折力により被走査体に入射する複数の光ビームの間隔を決めることができ、例えば、複数の光ビームを隣接させて走査する隣接走査が可能となる。請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の光学走査装置において、前記エキスパンドレンズは透過した光ビームを発散させる球面レンズであり、前記光源側から前記シリンダレンズ及び前記エキスパンドレンズの順に配置されていることを特徴としている。

【0022】次に、請求項3に記載の光学走査装置の作用を説明する。請求項3に記載の光学走査装置では、複数の光ビームがシリンダレンズを通過して副走査方向に対応した方向に集光し、次に、エキスパンドレンズを通過して発散して偏向手段に入射する。

【0023】なお、エキスパンドレンズの位置及び屈折力により被走査体に入射する複数の光ビームの間隔を決めることができ、例えば、複数の光ビームを飛び越して走査する飛び越し走査が可能となる。

【0024】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の光学走査装置において、前記エキスパンドレンズは透過した光ビームを主走査方向に対応した方向にのみ発散させ、前記光源側から前記エキスパンドレンズ及び前記シリンダレンズの順に配置されていることを特徴としている。

【0025】次に、請求項4に記載の光学走査装置の作用を説明する。請求項4に記載の光学走査装置では、複数の光ビームがエキスパンドレンズを通過して主走査方向に対応した方向にのみ発散し、次に、シリンダレンズを通過して副走査方向に対応した方向に集光して偏向手段に入射する。

【0026】なお、エキスパンドレンズの位置及び屈折力により被走査体に入射する複数の光ビームの間隔を決めることができ、例えば、複数の光ビームを飛び越して走査する飛び越し走査が可能となる。

【0027】請求項5に記載の発明は、副走査方向に対応する方向に所定間隔離れた複数の光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームの少なくとも副走査方向の幅を制限するスリットと、前記光ビームを主走査方向に対応する方向に偏向させる偏向手段と、前記偏向手段で偏向された前記光ビームを被走査体へ照射させる走査レンズと、を有し、前記光ビームを前記走査レンズの正面から入射させ、前記走査レンズを通過した前記光ビームを前記偏向手段を介して前記走査レンズの裏側から入射させて前記走査レンズを2回通過した前記光ビームを被走査体へ照射させて画像記録を行う光学走査装置であって、前記スリットと前記偏向手段との間に配置され、透過した光ビームを主走査方向に対応した方向にのみ発散させる主走査方向発散部と、透過した光ビームを副走査方向にのみ集光させる副走査方向集光部と

6

を有する1枚の直交レンズと、前記直交レンズを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされた直交レンズ保持手段と、前記スリットを着脱自在に保持すると共に光軸方向に沿って位置調整可能とされたスリット保持手段と、を有することを特徴としている。

【0028】次に、請求項5に記載の光学走査装置の作用を説明する。請求項5に記載の光学走査装置では、光源が副走査方向に対応する方向に所定間隔離れた複数の光ビームを出射する。光源から出射された複数の光ビームは、少なくとも副走査方向の幅がスリットで制限される。

【0029】直交レンズにおいて、主走査方向発散部は、スリットを通過した複数の光ビームを少なくとも主走査方向に対応した方向に発散させ、副走査方向集光部は複数の光ビームを副走査方向にのみ集光させる。

【0030】直交レンズを通過した複数の光ビームは、走査レンズの正面から入射する。その後、走査レンズを通過した複数の光ビームは偏向手段を介して走査レンズの裏側から入射し、走査レンズを2回通過した複数の光ビームは被走査体へ照射される。

【0031】ここで、複数の光ビームは、主走査方向発散部で少なくとも主走査方向に広げられ、また、副走査方向集光部を通過することで偏向手段上で焦点を結ばせることができ、偏向手段上において、副走査方向の所定のビーム幅及び所定のビーム間隔にできる（即ち、偏向手段上で各々の光ビームを主走査方向に長い線状にできる。）。このとき、複数の光ビームは、主走査方向については、走査レンズを通過させることで略平行にして偏向手段に入射させることができ、偏向手段で偏向させてさらに走査レンズを通過させることで被走査体上で焦点を結ばせる。これにより、被走査体上で、所定間隔、所定径、所定の光量の光スポットを形成できる。

【0032】なお、スリットで光ビームの副走査方向に対応した幅を変えることで、被走査体上での光ビームの副走査方向のビーム径が変わるので、異なる大きさのスリットに交換することで被走査体上での光ビームの副走査方向のビーム径を変えることができる。また、スリットで光ビームの主走査方向に対応した長を変えることもできるので、異なる大きさのスリットに交換することで被走査体上での光ビームの主走査方向のビーム径を変えることもできる。

【0033】また、直交レンズを変え、また位置調整することにより、偏向手段に入射する光ビームの主走査方向に対応した方向の長さを変更でき、これにより、被走査体上での光量を変更することができる。例えば、入射する光ビームの主走査方向に対応した方向の長さを偏向手段の反射面よりも長くすれば、反射偏向される光ビームの光量を減らすことが可能となる。また、偏向手段に入射する光ビームの副走査方向に対応した方向のビーム間隔及びビーム径を偏向できる。

【0034】本発明の光学走査装置では、スリット及び直交レンズが、各々スリット保持手段及び直交レンズ保持手段に対して着脱自在であり、かつ位置調整可能であるため、1台の装置で解像度（ビーム間隔）、ビーム径及び光量の3つの特性値を容易に変更できる。また、直交レンズ1つが、シリンダレンズ及びエキスパンドレンズの2つのレンズ機能を有しているため、構成が簡単になり、調整箇所も減る。

【0035】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の光学走査装置において、前記直交レンズは、片側に前記主走査方向発散部と前記副走査方向発散部とを有し、反対側に平面部を有するトーリックレンズであることを特徴としている。

【0036】次に、請求項6に記載の光学走査装置の作用を説明する。請求項6に記載の光学走査装置では、トーリックレンズは、片面のみの研磨でレンズを製作でき、反対面が平面であるため、レンズコストを低減できる。また、一面が平面であるため、レンズを取り付け易くなり、組立工数を低減することも可能となる。

【0037】

【発明の実施の形態】

【第1の実施形態】本発明に係る光学走査装置の第1の実施形態を図1乃至図13にしたがって説明する。

【0038】図1及び図2に示すように、光学走査装置10には、レーザーダイオード12、コリメータレンズ14、スリット16、エキスパンドレンズ18、折返ミラー20、シリンダレンズ22、折返ミラー23、ポリゴンミラー24、走査レンズ（f $\theta$ レンズ）26、折返ミラー28、シリンダミラー30、ウインドウ32を備えている。

【0039】なお、レーザーダイオード12が本発明の光源手段に相当し、ポリゴンミラー24が本発明の偏向手段に相当する。

【0040】図3の光学系の模試図で示すように、レーザーダイオード12は、副走査方向（矢印S方向）に対応する方向に互いに所定間隔離れた二つの光点12A及び12Bを有している。光点12A、Bからは出射される光は各々発散している。なお、レーザーダイオード12は、図示しない変調手段により画像信号に応じてオン・オフ制御される。

【0041】図2及び図3に示すように、コリメータレンズ14は、透過した2本のレーザービームA、Bをほぼ平行な平行ビームとする。

【0042】スリット16は、副走査方向と対応した方向（矢印S方向）の不要のビームをカットすることで、被走査体としての感光体34での所望のビーム径となるようにし、主走査方向に対応した方向の不要のビームをカットすることで、ポリゴンミラー24での主走査方向に対応した方向のビーム幅が所望の大きさとなるようにする。

【0043】本実施形態の光学走査装置10の光学系は、オーバーフィールドと呼ばれる光学系であり、ポリゴンミラー24に入射する2本のレーザービームA、Bは、各々の主走査方向のビーム幅がポリゴンミラー24の一面24Aの長さLよりも大きく、隣接面にも洩れた状態である。

【0044】スリット16を通過した2本のレーザービームA、Bは、凹の球面レンズであるエキスパンドレンズ18を通過して発散光となり、折返ミラー20で折り返された後、副走査方向にのみ屈折力を有する凸のシリンダレンズ22を通過して副走査方向にのみ集光され、折返ミラー23を介して走査レンズ26の正面から入射し、走査レンズ26を介して副走査方向に焦点を結ぶ形でポリゴンミラー24に入射する。

【0045】ポリゴンミラー24で反射偏向されたビームは、走査レンズ26を通過し、折返ミラー28で折り返され、副走査方向にのみ屈折力を持つシリンダミラー30で反射されてウインドウ32を介して被走査体としての感光体34に至る。

【0046】ここで、スリット16は、例えば図4に示すように、略コ字状のホルダー40の溝42に着脱自在に挿入されており、通常はホルダー40に螺子44で固定される板ばね46で押えられている。また、ホルダー40は、光軸方向に沿って光学走査装置10の筐体47の上に配置されたレール48に沿って移動自在とされたスライドベース50の上に一体的に取り付けられている。このスライドベース50は、位置調整後、螺子52によって筐体47に固定される。

【0047】なお、シリンダレンズ22もスリット16と同様にしてホルダー40に着脱自在とされ、かつ光軸方向に位置調整可能となっている。

【0048】エキスパンドレンズ18は、例えば図5に示すように、ホルダー54の丸孔56に着脱自在に挿入されており、通常は丸孔56に形成されたねじ58に螺合したリング状のレンズ押え60で押えられている。なお、このホルダー54も、前記ホルダー40と同様にスライドベース50の上に一体的に取り付けられており、レール48に沿って光軸方向に位置調整可能となっている。

【0049】次に、本実施形態の作用を説明する。レーザーダイオード12の2つの光点12A、Bから出射された2つの発散光は、コリメータレンズ14によってほぼ平行な光ビームとされ、さらにスリット16によってビーム幅が所定の幅に制限される。

【0050】次に、スリット16を通過した光ビームA、Bは、球面レンズであるエキスパンドレンズ18を通過して各々が主・副走査方向に弱発散光になると共にビーム間隔が副走査方向に対応した方向に広がり、折返ミラー20で折り返された後、シリンダレンズ22を通過する。

【0051】光ビームA、Bは、シリンダレンズ22を通過することによって副走査方向に対応する方向にのみ集光され、ビーム間隔が狭まって走査レンズ26の正面から入射し、走査レンズ26を介して副走査方向に対応した方向に焦点を結ぶ形でポリゴンミラー24に入射する。このとき、ポリゴンミラー24の反射面では、光ビームA、Bは各々主走査方向に対応した方向に長い線状となる。

【0052】ポリゴンミラー24に収束された光ビームA、Bは、ポリゴンミラー24で反射偏向されて走査レンズ26に入射する。

【0053】光ビームA、Bは、走査レンズ26を2回通過することにより、この走査レンズ26の主走査方向の屈折力によって、主走査方向において感光体34の表面に所定のビーム径の略円形の光スポットa、bとして各々収束する。

【0054】ポリゴンミラー24の回転及び走査レンズ26の作用により、光スポットa、bは主走査方向に一定速度で走査される。また、感光体34が主走査方向と直交方向に移動することで副走査が行われ、これにより感光体34上に画像（潜像）が形成される。

【0055】ここで、本実施形態では、隣接走査を行うことができる。隣接走査とは、感光体34上に2ビームを書き込む時に、例えば、600spiの解像度の画像を書くときは、光スポットa、bが42.3μmの間隔となるように書き込むことをいう。

【0056】この場合、レーザーダイオード12から走査レンズ26までの光学系（以後プレポリゴンと呼ぶ）の副走査方向に対応した方向の光学倍率を0.387倍とし、ポリゴンミラー24からウインドウ32までの光学系（以後、ポストポリゴンと呼ぶ）の副走査方向に対応した方向の光学倍率を7.75倍とすることで実現できる。なお、ポストポリゴンの副走査方向に対応した方向の光学倍率は1倍以下にすることが好ましい。

【0057】ここで、本実施形態では、スリット16が交換可能となっているので、スリットの大きさの異なる他のスリット16に交換することで、感光体34での光スポットa、bの径d（図3参照）及び光量を変更することができる。

【0058】また、エキスパンドレンズ18及びシリンダレンズ22が交換可能となっており、且つ位置調整可能となっているので、これにより、感光体34での光スポットa、bの副走査方向のビーム間隔及び径dを変えることができる。即ち、ビーム間隔を変更することで解像度の変更を行う。

【0059】以下に、本実施形態をモデルとして、光量、ビーム径及び解像度を変更する具体的な説明を行う。

【0060】先ず、図6のグラフにおいて、プレポリゴンの折返ミラー20の反射面を基準として、エキスパ

ンドレンズ18までの距離がX、シリンダレンズ22までの距離がYである。また、以後述べられる光量Cは、レーザーダイオード12と感光体34上の光量の効率で表している（光量C＝感光体34上の光量／レーザーダイオード12の光量）。

【0061】この図6においては、光量Cを6%としている。例えば、レーザーダイオード12の最大出力が20mWであれば、感光体34上には、1.2mWのビームが照射されることになる。また、この例は、隣接走査をするケースである。

【0062】例えば、感光体34上でのビーム径（即ち、光スポットa、bの径）を40μmとし、解像度を600spiとする時は、図6のグラフより、X＝100mm、Y＝6mmの位置にそれぞれのレンズを配置すれば良いことが分かる。

【0063】また、この光学走査装置10の仕様変更で、例えば、800spiの解像度が必要となったときは、X＝92mm、Y＝50mmの位置にそれぞれのレンズを配置し、1200spiの解像度が必要となったときは、X＝73mm、Y＝118mmの位置にそれぞれのレンズを配置すれば良いことが分かる。

【0064】つまり、エキスパンドレンズ18及びシリンダレンズ22の種類と配置位置を変えるのみで、他の光学部品を一切触れずに解像度の変更を実施することができる。ここで、解像度の変更に応じた各レンズの移動量を予め確保しておくのは勿論である。

【0065】なお、光スポットa、bの径50μm又は60μmで解像度を変更するときも図6に示すように解像度の変更が実施可能である。

【0066】図7では、光量Cが6%、解像度が600、800及び1200spiの3つの場合で、光スポットa、bの径dを変更したいときのエキスパンドレンズ18の距離Xシリンダレンズ22の距離Yを求めている。

【0067】図8では、解像度が600spi、光スポットa、bの径dが40、50及び60μmの3つの場合で、光量Cを変更したいときのエキスパンドレンズ18の距離X及びシリンダレンズ22の距離Yを求めている。

【0068】図9では、光量Cが6%で光スポットa、bの径が40μmの場合と、光量Cが6%で光スポットa、bの径が50μmの場合と、さらに、光量Cが6%で光スポットa、bの径が60μmの場合で解像度を変更したいときのエキスパンドレンズ18の距離Xとスリット16の副走査方向の幅tを求めている。

【0069】図10では、光量Cが6%で解像度が600spiの場合と、光量Cが6%で解像度が800spiの場合と、さらに、光量Cが6%で解像度が1200spiの場合で光スポットa、bの径を変更したいときのエキスパンドレンズ18の距離Xとスリット16の副



11

走査方向の幅  $t$  を求めている。

【0070】図11では、解像度が600spiで光スポット  $a$ ,  $b$  の径が40 $\mu$ mの場合と、解像度が600spiで光スポット  $a$ ,  $b$  の径が50 $\mu$ mの場合と、解像度が600spiで光スポット  $a$ ,  $b$  の径が60 $\mu$ mの場合で光量  $C$  を変更したいときのエキスパンドレンズ18とスリット16の副走査方向の幅  $t$  を求めている。

【0071】なお、エキスパンドレンズ18の距離  $X$  位置とシリンダレンズ22の距離  $Y$  を変えると、それぞれのレンズの曲率半径は当然かわることになり、例えば、  
10 図12, 13のようになる。

【0072】これらの図12, 13からも判るように、ポストポリゴンを変えない時は、図のような配置位置でレンズの曲率半径は一義的に決まるものである。よって、図6~11におけるそれぞれのレンズ位置に対応するレンズがある。これは、光スポット  $a$ ,  $b$  の間隔、ビームの焦点位置を合わせるために1ヵ所を移動すると、これに対応して別の場所が決まるわけである。

【第2の実施形態】本発明に係る光学走査装置の第2の実施形態を図14にしたがって説明する。なお、第1の実施形態と同一構成に関しては同一符号を付し、その説明は省略する。  
20

【0073】本実施形態の光学走査装置10では、部品構成は第1の実施形態とほぼ同じであるが、光ビーム  $A$ ,  $B$  は、スリット16を通過した後に、副走査方向にのみ屈折力を有する凸のシリンダレンズ22、折返ミラー20及び凹の球面レンズであるエキスパンドレンズ18を順に通過する。なお、以降の構成は第1の実施形態と同一である。

【0074】本実施形態では、光ビーム  $A$ ,  $B$  を用い、  
30 感光体34上で飛び越し走査を行うことができる。飛び越し走査とは、感光体34上に2ビームを書き込む時に、例えば600spiの解像度の画像を書くときに、光スポット  $a$ ,  $b$  が42.3 $\mu$ mの奇数倍した間隔となるように書き込むことをいう。

【0075】飛び越し走査は、本実施形態の場合、プレポリゴンの副走査方向に対応した方向の光学倍率を0.387倍とし、ポストポリゴンの副走査方向に対応した方向の光学倍率を23.26倍とすることで実現でき、  
40 これにより3ライン飛ばしの飛び越し走査を行うことができる。

【第3の実施形態】本発明に係る光学走査装置の第3の実施形態を図15にしたがって説明する。なお、前述した実施形態と同一構成に関しては同一符号を付し、その説明は省略する。

【0076】本実施形態の光学走査装置10では、部品構成は第1の実施形態とほぼ同じであるが、光ビーム  $A$ ,  $B$  は、スリット16を通過した後に、主走査方向にのみ屈折力を有する凹のシリンダレンズであるエキスパンドレンズ62、折返ミラー20及び副走査方向にのみ  
50

12

屈折力を有する凸のシリンダレンズ22を順に通過する。なお、以降の構成は第1の実施形態と同一である。また、このエキスパンドレンズ62も、前述した実施形態と同様にホルダー40に着脱自在とされ、かつ光軸方向に位置調整可能となっている。

【0077】本実施形態においても、第2の実施形態と同様に光ビーム  $A$ ,  $B$  を用い、感光体34上で飛び越し走査を行うことができ、プレポリゴンの副走査方向に対応した方向の光学倍率を0.387倍とし、ポストポリゴンの副走査方向に対応した方向の光学倍率を23.26倍とすることで実現でき、これにより3ライン飛ばしの飛び越し走査を行うことができる。

【第4の実施形態】本発明に係る光学走査装置の第4の実施形態を図16にしたがって説明する。なお、前述した実施形態と同一構成に関しては同一符号を付し、その説明は省略する。

【0078】本実施形態の光学走査装置10では、部品構成は第1の実施形態とほぼ同じであるが、スリット16と折返ミラー20との間に、一方に主走査方向に対応した方向にのみ負の屈折力を有し、他方に副走査方向に対応した方向にのみ正の屈折力を有する1枚の直交シリンダレンズ64が配置されている。なお、この直交シリンダレンズ64も、前述した実施形態と同様にホルダー40に着脱自在とされ、かつ光軸方向に位置調整可能となっている。

【0079】このように、本実施形態では前述したエキスパンドレンズ62とシリンダレンズ22を1枚の直交シリンダレンズ64に置き換えることができるため、レンズ配置のためのスペースが1ヵ所不要となり、光学走査装置10の筐体47の設計の自由度を増すことができ、レンズコストの低減にも寄与できる。

【0080】また、本実施形態においても、直交シリンダレンズ64の交換及び位置調整により、ビーム間隔やビーム径を変更でき、調整も1箇所ですむ。

【第5の実施形態】本発明に係る光学走査装置の第5の実施形態を図17にしたがって説明する。

【0081】本実施形態の光学走査装置10は、前記第3の実施形態で説明した直交シリンダレンズ64をトーリックレンズ66に置き換えた例である。

【0082】図17に示すように、トーリックレンズ66は、一方の側に主走査方向に対応した方向の負の屈折力と副走査方向に対応した方向（矢印  $S$  方向）の正の屈折力を得るための曲面66Aを有し、反対側に平面部66Bを有している。

【0083】このトーリックレンズ66は、平面部66Bを有しているので、取り付けが容易になる。

【0084】本実施形態においても、第2の実施形態と同様に光ビーム  $A$ ,  $B$  を用い、感光体34上で飛び越し走査を行うことができ、プレポリゴンの副走査方向に対応した方向の光学倍率を0.387倍とし、ポストポリ

13

ゴンの副走査方向に対応した方向の光学倍率を2.3、2.6倍とすることで実現でき、これにより3ライン飛ばしの飛び越し走査を行うことができる。

【0085】なお、前記実施形態では、光路中に折返ミラー20、折返ミラー23を配置しているが、この折返ミラーは光学部品のレイアウトにより有無が決まるため、必ずしも必要ではない。

【0086】また、上記実施形態では、オーバーフィールド光学系を用いて本発明を説明したが、本発明はアンダーフィールド光学系（ポリゴンミラーの反射面に入射するレーザービームの主走査方向のビーム幅を、反射面の主走査方向の長さ以下に設定した光学系）にも適用できる。この場合には、スリット位置は、エキスパンドレンズよりもポリゴンミラー側に配置することが必要となる。

【0087】また、上記実施形態では、レール48に沿ってスライドベース50を移動させる構成により、レンズの位置調整を可能としたが、レンズを光軸方向に沿って移動できれば他の構成であっても良い。

【0088】また、図5に示すように、管体47に、スライドベース50（レンズ）の移動量を見るための目盛り70を設ける事が好ましい。

【0089】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1乃至請求項6に記載の光学走査装置は、解像度（ビーム間隔）、ビーム径及び光量の3つの特性値を容易に変更できる、という優れた効果を有する。

【0090】請求項5、6に記載の光学走査装置では、構成が簡単になり、調整箇所も減らせる、という優れた効果を有する。

【0091】また、請求項6に記載の光学走査装置では、トーリックレンズを用いたので、レンズの取り付けが容易になり、組立工数を低減することも可能となる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る光学走査装置の斜視図である。

【図2】図1に光学走査装置の平面図である。

【図3】図1に示す光学走査装置の光学系の模式図である。

【図4】スリットを保持するホルダーの斜視図である。

【図5】凹球面のエキスパンドレンズを保持するホルダーの斜視図である。

【図6】光量及びスポット径を決めて解像度を変化させる場合のエキスパンドレンズの距離Xとシリンダレンズの距離Yとの関係を示すグラフである。

14

【図7】光量及び解像度を決めて光スポット径を変化させる場合のエキスパンドレンズの距離Xとシリンダレンズの距離Yとの関係を示すグラフである。

【図8】解像度及び光スポット径を決めて光量を変化させる場合のエキスパンドレンズの距離Xとシリンダレンズの距離Yとの関係を示すグラフである。

【図9】光量と光スポットの径を決めて解像度を変化させる場合のエキスパンドレンズの距離Xとスリットの副走査方向の幅tとの関係を示すグラフである。

【図10】光量と解像度を決めて光スポットの径を変化させる場合のエキスパンドレンズの距離Xとスリットの副走査方向の幅tとの関係を示すグラフである。

【図11】解像度と光スポットの径を決めて光量を変化させる場合のエキスパンドレンズの距離Xとスリットの副走査方向の幅tとの関係を示すグラフである。

【図12】エキスパンドレンズ及びシリンダレンズの各曲率半径とエキスパンドレンズの距離Xとの関係を示すグラフである。

【図13】エキスパンドレンズの距離Xとシリンダレンズの距離Yとの関係を示すグラフである。

【図14】本発明の第2の実施形態に係る光学走査装置の平面図である。

【図15】本発明の第3の実施形態に係る光学走査装置の平面図である。

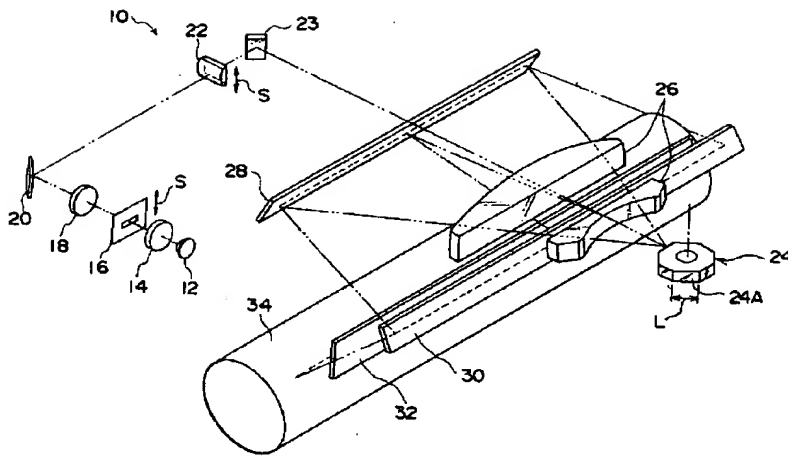
【図16】本発明の第4の実施形態に係る光学走査装置の平面図である。

【図17】本発明の第4の実施形態に係る光学走査装置に用いるトーリックレンズの斜視図である。

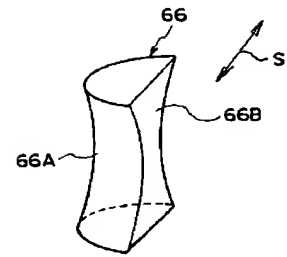
【符号の説明】

- |    |    |   |
|----|----|---|
| 30 | 10 | 光学走査装置                                      |
|    | 12 | レーザーダイオード（光源手段）                             |
|    | 16 | スリット  |
|    | 18 | エキスパンドレンズ                                   |
|    | 22 | シリンダレンズ                                     |
|    | 24 | ポリゴンミラー（偏向手段）                               |
|    | 26 | 走査レンズ                                       |
|    | 34 | 感光体（被走査体）                                   |
|    | 40 | ホルダー（スリット保持手段、シリンダレンズ保持手段）                  |
| 40 | 50 | スライドベース（スリット保持手段、エキスパンドレンズ保持手段、シリンダレンズ保持手段） |
|    | 54 | ホルダー（エキスパンドレンズ保持手段）                         |
|    | 62 | エキスパンドレンズ                                   |
|    | 64 | 直交シリンダレンズ（直交レンズ）                            |
|    | 66 | トーリックレンズ                                    |

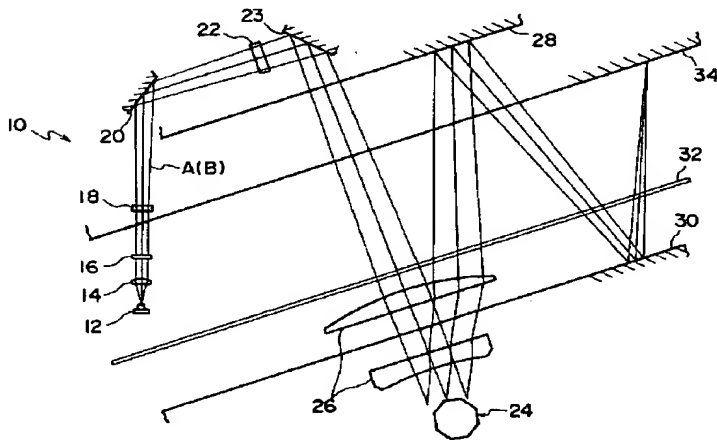
【図1】



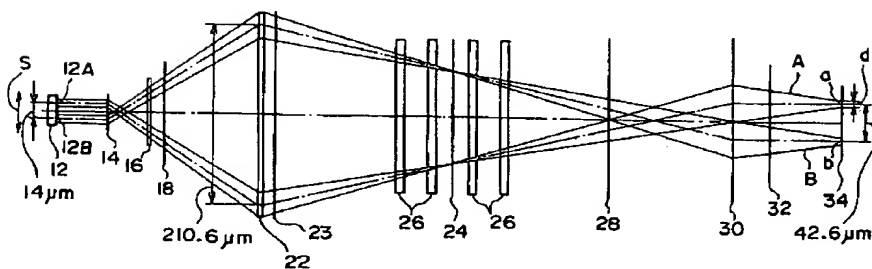
【図17】



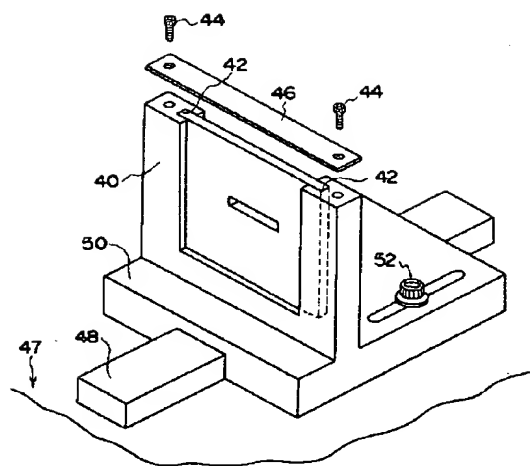
【図2】



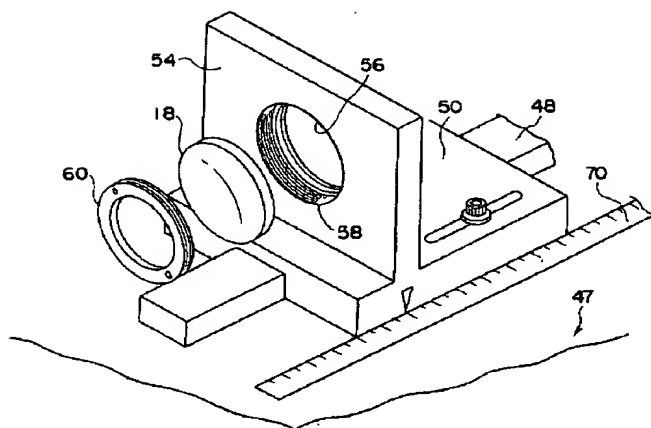
【図3】



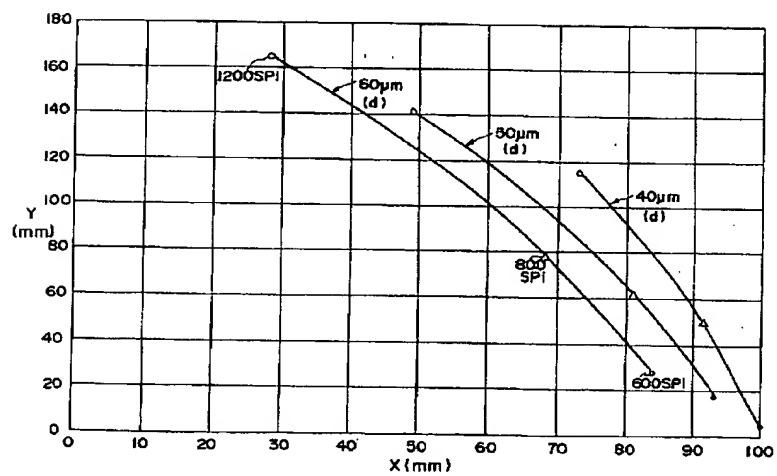
【図4】



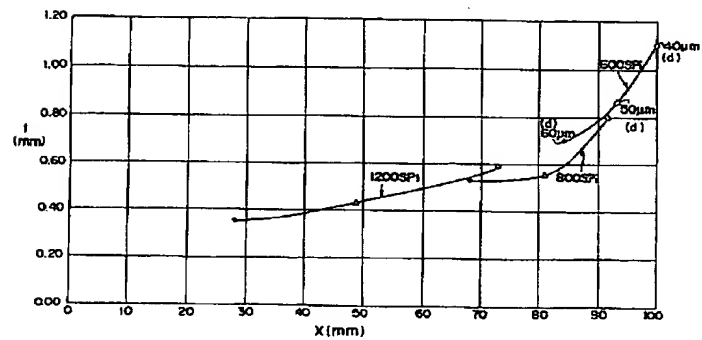
【図5】



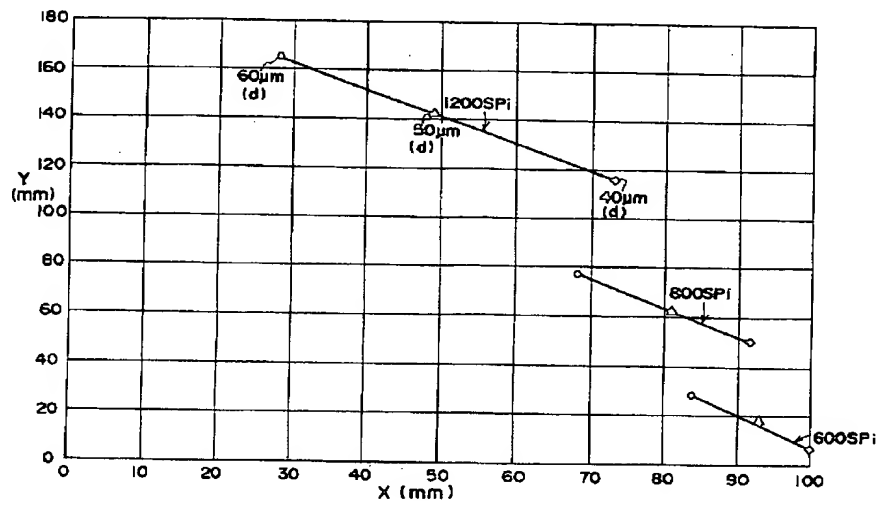
【図6】



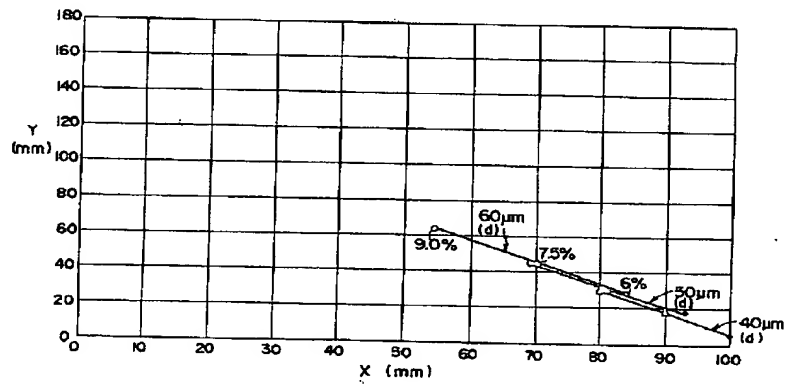
【図10】



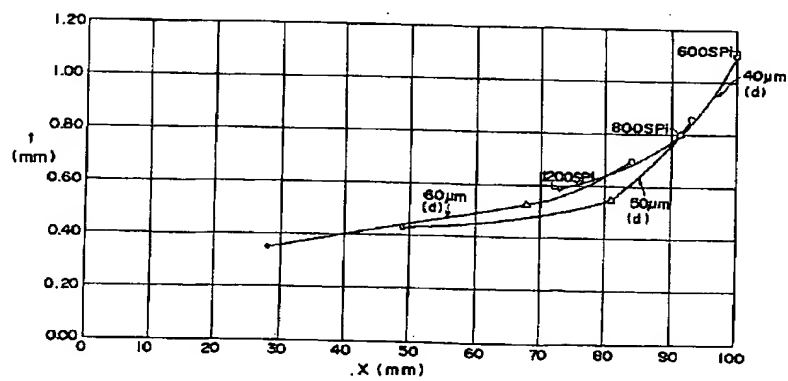
【図7】



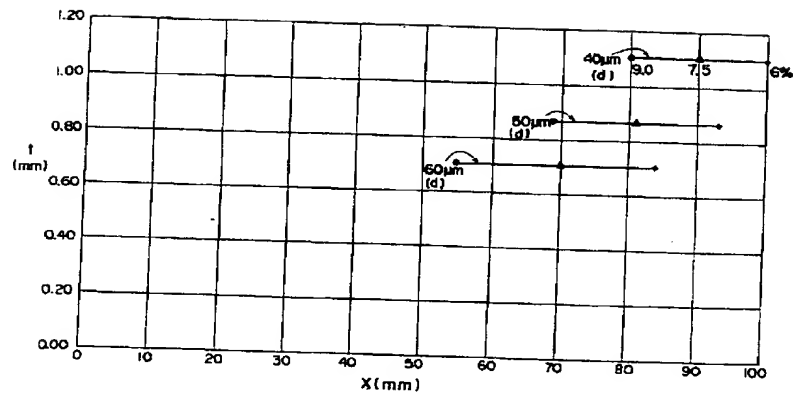
【図8】



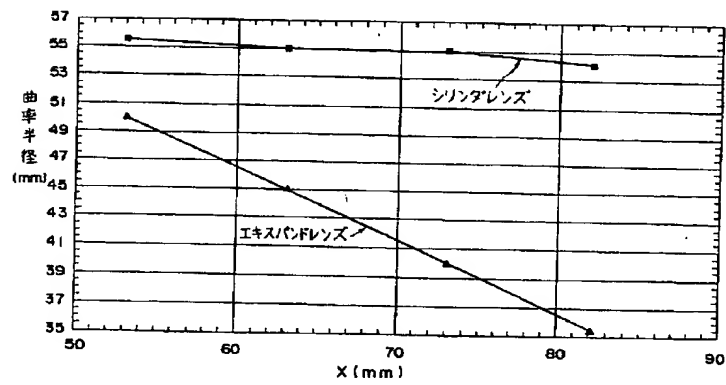
【図9】



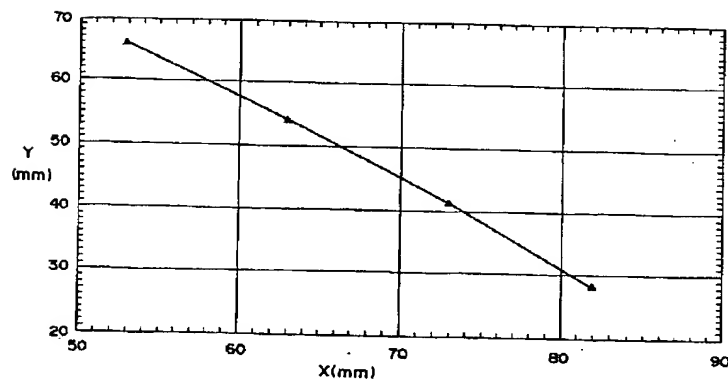
【図11】



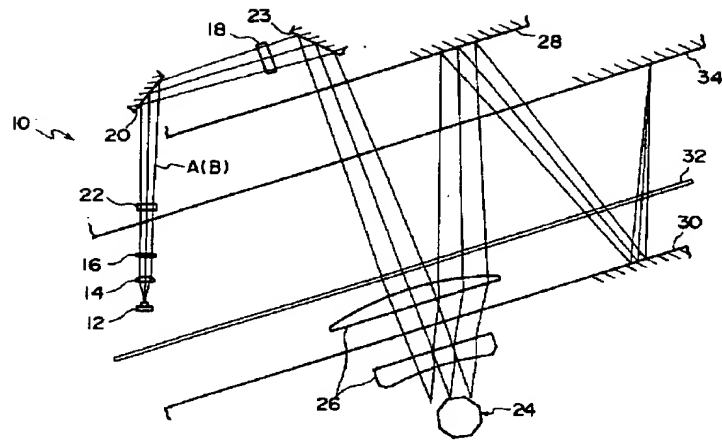
【図12】



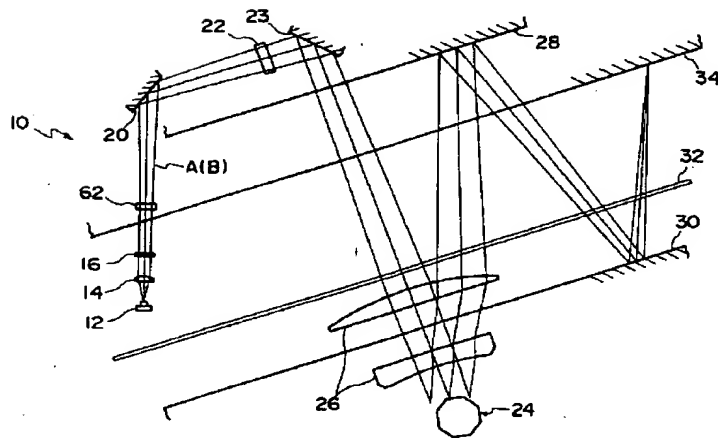
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

